EXAMEN #1

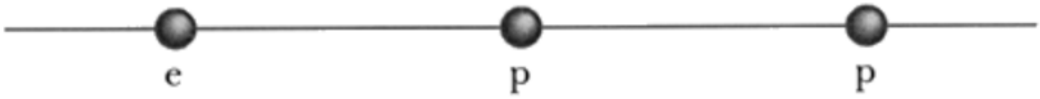
ÉLECTRICITÉ ET MAGNÉTISME

15% de la note finale

Hiver 2013 Nom :_____

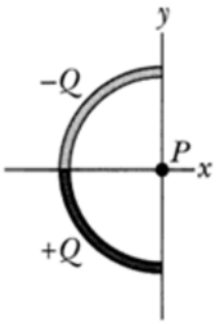
Chaque question à choix multiples vaut 3 points

1. La figure représente deux protons (p) et un électron (e) placés sur un axe. Dans quelle direction est la force résultante sur le proton de droite ?



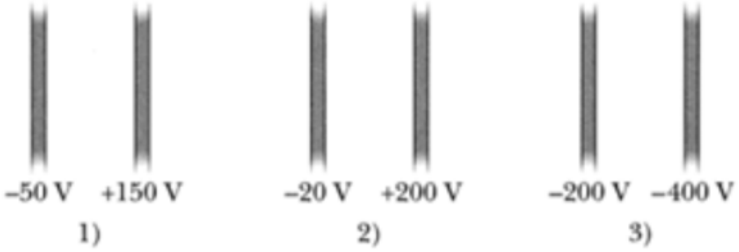
- ❑ Vers la droite.
- ❑ Vers la gauche.
- ❑ Vers le haut.
- ❑ Vers le bas.
- ❑ La force résultante est nulle.

2. Une tige circulaire possède une charge négative dans sa partie supérieure et une charge positive dans sa partie inférieure. Dans quelle direction est le champ électrique au point P ?



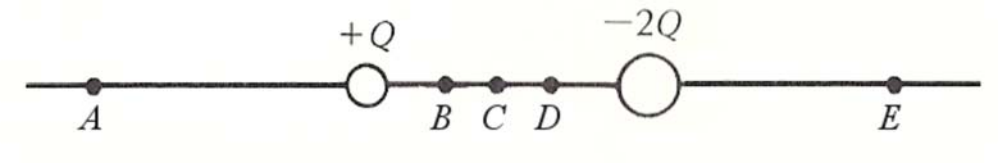
- ❑ Vers la droite.
- ❑ Vers la gauche.
- ❑ Vers le haut.
- ❑ Vers le bas.
- ❑ Il est nul.

3. Trois paires de plaques parallèles séparées par une même distance ont les potentiels indiqués sur la figure. Dans quel cas la grandeur du champ électrique est-elle la plus grande entre la plaque?



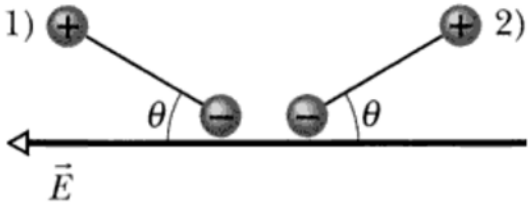
- ❑ 1
- ❑ 2
- ❑ 3
- ❑ 1 et 3
- ❑ Elle est le même pour les trois

4. Sur la figure suivante, lequel des points montre l'endroit où le champ électrique est nul?



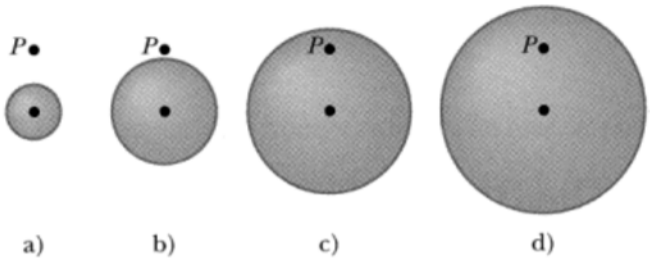
- ❑ A
- ❑ B
- ❑ C
- ❑ D
- ❑ E

5. Lequel des deux dipôles représentés sur la figure a l'énergie potentielle la plus élevée?



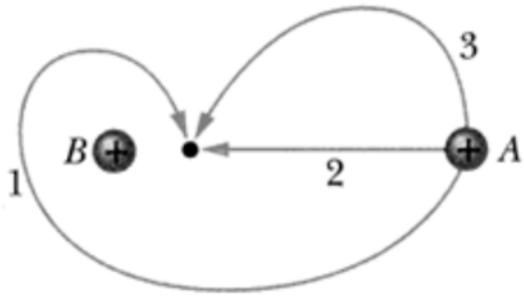
- ❑ 1
- ❑ 2
- ❑ Ils ont la même énergie potentielle

6. Les quatre sphères de la figure portent toutes une même charge Q répartie uniformément dans leurs volumes. Dans quel cas le champ électrique au point P est-il le plus petit ? (les points P sont tous à la même distance du centre des sphères)



- ❑ a
- ❑ b
- ❑ c
- ❑ d
- ❑ Il est le même pour toutes les sphères

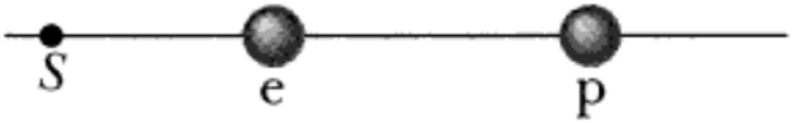
7. La figure illustre trois trajectoires sur lesquelles on peut déplacer une charge positive A pour la rapprocher de la charge positive B. Dans quel cas faut-il fournir le plus de travail pour déplacer la charge de A à B?



- ❑ 1
- ❑ 2
- ❑ 3
- ❑ Le travail est le même pour les trois trajectoires

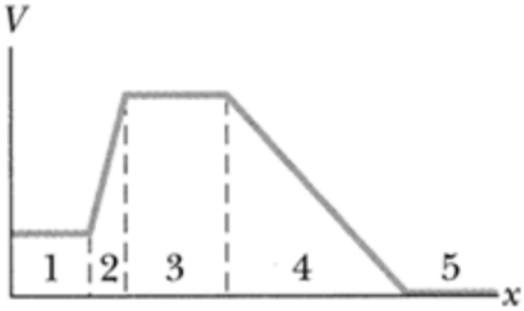
8. Le schéma illustre un proton (p) et un électron (e) sur un axe. Quelle est la direction du champ électrique net au point S?

- ❑ Vers la droite
- ❑ Vers la gauche
- ❑ Vers le haut
- ❑ Vers le bas
- ❑ Il est nul



9. Le graphique ci-contre représente le potentiel électrique en fonction de la position. Dans quel intervalle la grandeur du champ électrique est-elle la plus grande ?

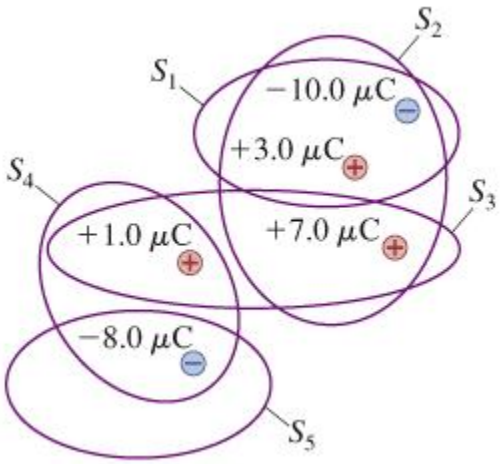
- ❑ 1
- ❑ 2
- ❑ 3
- ❑ 4
- ❑ 5



10. Voici 5 surfaces de Gauss (S_1, S_2, S_3, S_4 et S_5) qui entourent des charges.

Classer ces surfaces en ordre, en commençant par celle traversée par le plus grand flux et en finissant par celle traversée par le plus petit flux.

Rép : _____



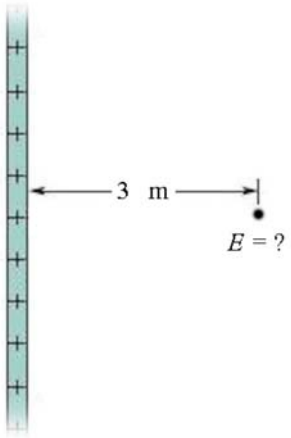
Rép. 1a 2c 3b 4a 5b 6d 7d 8a 9b 10 : 3,2,1 et 4 à égalité, 5

11. (15 points)

Deux charges sont situées sur l'axe des x. La première a une charge de 1 µC et est située à x = 0 alors que la deuxième a une charge de -3 µC et est située à x = 10 m. Où doit-on placer, ailleurs qu'à l'infini, une troisième charge pour que la force sur cette charge soit nulle ?

Rép. x = -13,66 m

12. (15 points)



Le point P est situé à 3 m à côté d'une tige infinie uniformément chargée avec une densité linéique de 500 µC/m.

a) Quel est le champ électrique (grandeur et direction) au point P ?
b) Quelle serait l'accélération (grandeur et direction) d'un électron si on le plaçait au point P ?

La masse de l'électron est de 9,11 X 10^{-31} kg et sa charge est de -1,602 X 10^{-19} C

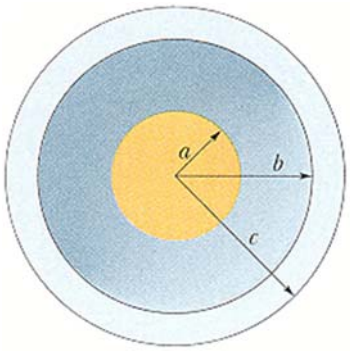
(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de *k*.)

Rép. a) 2,996 x 10^{6} N/C vers la droite
b) 5,268 x 10^{17} m/s² vers la gauche

13. (20 points)

Une sphère non-conductrice uniformément chargée avec 4 μC est entourée d'une coquille sphérique conductrice possédant une charge de -5 μC. Si *a* = 5 cm, *b* = 10 cm et *c* = 12 cm, déterminez…

a) la grandeur du champ électrique à 3 cm du centre des sphères.
b) la grandeur du champ électrique à 11 cm du centre des sphères.
c) la grandeur du champ électrique à 20 cm du centre des sphères.
d) la charge accumulée sur la surface externe de la sphère conductrice.

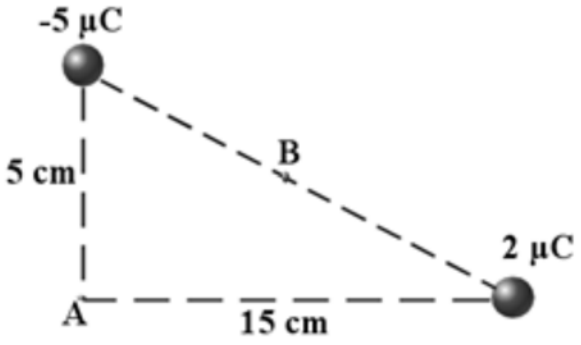


(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de *k*.)
Rép. a) 8,628 x 10^6 N/C b) 0 c) 2,247 x 10^5 N/C d) -1 μC

14. (20 points)

Soit la situation représentée sur la figure.

a) Quel est le potentiel au point A ?
b) Quel est le potentiel au point B ?
c) Combien d'énergie faudrait-il fournir pour faire passer une charge de 3 μC du point A au point B ?



Le point B est exactement au milieu de la ligne reliant les deux charges.

(Toutes les réponses sont calculées avec la valeur exacte de *k*.)
Rép. a) -778 921 V b) -341 054 V c) 1,314 J